

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2006 Thomson Derwent. All rts. reserv.

014061327 **Image available**

WPI Acc No: 2001-545540/200161

XRFX Acc No: N01-405578

Image developing device for color image forming apparatus, has image development units which are rotated to specific angle depending on usage condition after image formation completion

Patent Assignee: RICOH KK (RICO)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2001209225	A	20010803	JP 200015387	A	20000125	200161 B

Priority Applications (No Type Date): JP 200015387 A 20000125

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 2001209225	A	11	G03G-015/01	

Abstract (Basic): JP 2001209225 A

NOVELTY - Several image development units are provided along the periphery of a revolving shaft, to transfer the visual image onto a photosensitive belt. The used development units are moved to standard position by rotating to 360degrees or more from the image formation position, after completing image formation.

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for image forming device.

USE - For color image forming device (claimed) e.g. copier, printer.

ADVANTAGE - Eases mixing of developing agent as the final image development unit is rotated to predefined degrees and hence condensation is prevented. The shape variation of developing agent and a variation of the mixing ratio of additive agent are prevented, thus the excessive mechanical load to developing agent is eliminated, resulting in prevention of abnormal image generation. The image development unit is sequentially transferred directly towards the image formation position, thereby ensures rapid image formation.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the flow chart explaining the control process. (Drawing includes non-English language text).

pp; 11 DwgNo 11/12

Title Terms: IMAGE; DEVELOP; DEVICE; IMAGE; FORMING; APPARATUS; IMAGE; DEVELOP; UNIT; ROTATING; SPECIFIC; ANGLE; DEPEND; CONDITION; AFTER; IMAGE ; FORMATION; COMPLETE

Derwent Class: P84; S06

International Patent Class (Main): G03G-015/01

International Patent Class (Additional): G03G-015/08; G03G-021/14

File Segment: EPI; EngPI

?

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-209225

(P2001-209225A)

(43) 公開日 平成13年8月3日(2001.8.3)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
G 0 3 G 15/01		C 0 3 G 15/01	Y 2 H 0 2 7
	1 1 3		1 1 3 Z 2 H 0 3 0
15/08	5 0 3	15/08	5 0 3 C 2 H 0 7 7
21/14		21/00	3 7 2

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-15387(P2000-15387)

(22) 出願日 平成12年1月25日(2000.1.25)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 木村 則幸

東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式会社リコー内

(74) 代理人 10006/873

弁理士 樺山 亨 (外1名)

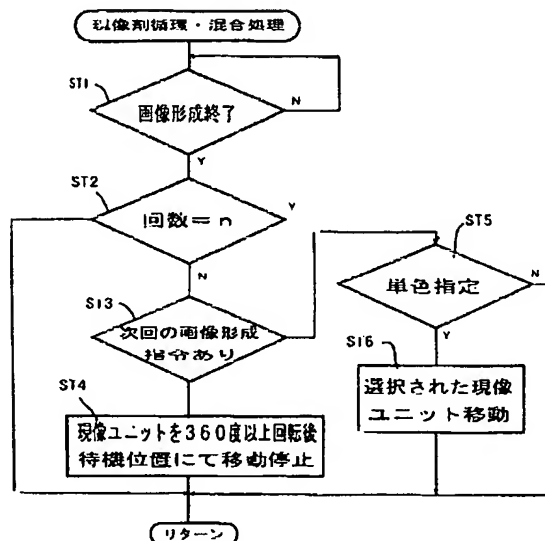
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 現像装置及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 現像剤の供給性や画像再現性の悪化を防止するとともに、このための処理が画像形成を遅らせることなく実行できる構成を備えた現像装置及びこれを用いた画像形成装置を得る。

【解決手段】 回転軸の回りに複数の現像ユニットを備え、該現像ユニットを潜像担持体に選択的に対向させて潜像担持体上に形成された潜像の可視像処理を行う構成を備えた現像装置において、上記現像ユニットは、画像形成動作終了後、最終的に使用された現像ユニットが画像形成位置から少なくとも360度以上回転した後、所定の待機位置に移動する構成とされていることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】回転軸の回りに複数の現像ユニットを備え、該現像ユニットを潜像担持体に選択的に対向させて潜像担持体上に形成された潜像の可視像処理を行う構成を備えた現像装置において、

上記現像ユニットは、画像形成動作終了後、最終的に使用された現像ユニットが画像形成位置から少なくとも360度以上回転した後、所定の待機位置に移動する構成とされていることを特徴とする現像装置。

【請求項2】上記現像ユニットは、それぞれ異なる色の現像剤を収容する空間部と、画異空間部から流れ出る現像剤を上記潜像担持体に向けて供給する現像担持体と、上記現像剤収容空間に向けて現像剤を補充可能な補充部材とを備え、

上記現像剤補充部材内から上記収容空間に向けて流下した現像剤が所定量に規制されながら上記現像剤担持体側に向けて移動可能な構成を備えていることを特徴とする請求項1記載の現像装置。

【請求項3】上記現像ユニットは、上記待機位置から可視像処理位置に向けて順次移動して上記潜像担持体上の潜像を可視像処理することを特徴とする請求項1記載の現像装置。

【請求項4】上記現像ユニットは、選択された特定の色を可視像処理する場合に、各現像ユニットを順次移動させるのではなく、直接上記潜像担持体に対向する位置に向け移動させる構成を備えていることを特徴とする請求項1記載の現像装置。

【請求項5】上記現像ユニットは、所定回数の画像形成が実行された場合のみ強制的に360度以上の回転が行われることを特徴とする請求項1記載の現像装置。

【請求項6】上記現像ユニットは、画像形成終了後、次の画像形成のための指令がない場合に上記360度以上の回転を実行するモードが設定されていることを特徴とする請求項1記載の現像装置。

【請求項7】請求項1乃至6のうちの一つに記載の現像装置を用いる画像形成装置であって、潜像担持体に対して選択的に対向可能な複数の現像ユニットが回転軸の回りに配置されている現像装置と、潜像担持体上に形成された可視像を重畳転写可能な中間転写体と、

該中間転写体上に重畳された画像を記録媒体に一括転写する転写装置とを備え、

上記一括転写が所定回数行われた後、上記現像装置における最終画像形成に用いられた現像ユニットを少なくとも360度以上回転させた後、所定の待機位置に移動させる構成を備えていることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、現像装置及び複写機やプリンタなどの画像形成装置に関し、さらに詳しく

は、潜像担持体上に形成された静電潜像を可視像処理する現像装置に装備されている現像ユニット内の現像剤供給装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、複写機やプリンタなどの画像形成装置には、潜像担持体を構成する感光体が用いられる。画像形成装置では、例えば、電子写真方式を用いる場合でいうと、感光体を一様帯電した状態でレーザ光などを用いて潜像担持体に光り書き込みを行い、原稿に対応した潜像を形成した後、現像剤により潜像を可視像処理した後、その可視像を転写紙などに転写することで画像を得ようになっている。

【0003】近年、単色だけでなく、例えばフルカラーを含む複数色の画像を形成するカラー画像形成装置が提案され、実用されてきている。カラー画像形成装置では、原稿からの反射光を色分解して得られた反射光により、またプリンタでは、色情報に応じた照射光によってそれぞれ感光体上に潜像が形成され、この潜像を色分解された反射光あるいは照射光と補色関係にある色の現像剤によって可視像処理し、その可視像を中間転写体に一次転写する工程を繰り返し、中間転写体に重畳された各色に対応する可視像を転写紙などに二次転写工程により一括転写するようになっている。

【0004】カラー画像形成装置での可視像処理に用いられる現像装置の構成の一つとして、回転体の周方向に沿って一定間隔で異なる色の現像剤を収容している現像ユニットを配置し、回転体を間欠回転させることで各現像ユニットを感光体に対峙させて異なる色の現像剤による潜像の可視像処理を行う構成がある。このような構成とすることで、複数の現像ユニットを装備した場合の大型化が防止できる。現像ユニットには、磁性あるいは非磁性のトナーのみからなる一成分系現像剤を用いる場合があり、この場合には、感光体と対峙して配置されている現像スリーブ上に担持される一成分系現像剤がブレードなどによって薄層化されて担持される。

【0005】カラー画像形成装置に装備されている現像装置においては、周方向に沿って並置されている現像ユニットの一つを感光体に対向させて現像剤を供給し、画像形成を行うが、画像形成を行わない、いわゆる、非画像形成時には感光体に対して現像ユニットを対向させないようにして感光体の汚損を防止するようになっている。このため、現像装置は、非画像形成時、画像形成が再開されるまでの間、現像ユニットを感光体に対向させない待機状態を維持されることになる。

【0006】現像装置においては、潜像の可視像処理に必要な現像剤が常時準備されていることが必要となり、このための構成として、特開昭58-172660号公報に記載された構成がある。この公報に記載されている構成は、現像装置内に現像剤収容空間を設け、その収容空間を放射状の仕切部材によって仕切り、仕切られた各

週用空間内にそれぞれ異なる色の現像剤を収容するを備えている。

【0007】しかし、この構成では、現像剤が欠乏した場合に外部からの補充ができないという問題があった。このため、他の色の現像剤が未だ残っている、ある色の現像剤がなくなると現像収容部全体を破棄しなければならず、不経済であった。そこで、現像剤収容空間の容積を大きくすることが考えられるが、このような構成とすると、装置自体に大型化を招くという新たな問題が生じる。

【0008】これに対し、現像装置の長手方向の一端に着脱可能な現像剤補充部材を設け、この現像剤補充部材から供給された現像剤を現像装置内に装備されて現像剤の相対的な移動を司ることができるスクリュウオーガ等を用いた第1、第2の搬送部材を現像装置の長手方向に沿って並置した構成が提案されている（例えば、本出願人による特開平5-313488号公報）。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上記公報に開示されているように第1、第2の搬送部材を用いて現像装置の長手方向全域に亘って現像剤を均一供給する構成では、搬送部材により強制的な移動により現像剤に大きな負荷が作用し、凝集しやすくなることで、いわゆる現像剤に機械的なストレスが発生しやすくなる。

【0010】現像剤として、一成分系トナーを用いた場合でいうと、トナー中には、流動性の向上、あるいは帯電特性を適正化させるためにトナー粒子に比べて小粒径でしかも高硬度を有するシリカや酸化チタン等の添加物が混入されている。このため、経時的なストレスがトナーに作用し続けると上記添加物を構成する粒子がトナー中に埋没して見かけ上での添加混入割合が変化したり、粉碎時の形状から変化して角が丸まった形状となったり、さらにはトナーの粒径が小径化してしまうことがある。この結果、トナーの流動性悪化により現像剤の供給不良が発生したり、帯電特性が所定条件から変化することによる画像再現性が不均一となったり地肌汚れを引き起こすなどの不具合が発生する。

【0011】本発明の目的は、上記従来の現像装置及びこれを用いた画像形成装置における問題に鑑み、供給性や画像再現性の悪化を防止するとともに、このための処理が画像形成を遅らせることなく実行できる構成を備えた現像装置及びこれを用いた画像形成装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、回転軸の回りに複数の現像ユニットを備え、該現像ユニットを潜像担持体に選択的に対向させて潜像担持体上に形成された潜像の可視像処理を行う構成を備えた現像装置において、上記現像ユニットは、画像形成動作終了後、最終的に使用された現像ユニットが画像形成位置か

ら少なくとも360度以上回転した後、所定の待機位置に移動する構成とされていることを特徴としている。

【0013】請求項2記載の発明は、上記現像ユニットが、それぞれ異なる色の現像剤を収容する空間部と、画異空間部から流れ出る現像剤を上記潜像担持体に向けて供給する現像担持体と、上記現像剤収容空間に向けて現像剤を補充可能な補充部材とを備え、上記現像剤補充部材内から上記収容空間に向けて流下した現像剤が所定量に規制されながら上記現像剤担持体側に向けて移動可能な構成を備えていることを特徴としている。

【0014】請求項3記載の発明は、上記現像ユニットが、上記待機位置から可視像処理位置に向けて順次移動して上記潜像担持体上の潜像を可視像処理することを特徴としている。

【0015】請求項4記載の発明は、上記現像ユニットが、選択された特定の色を可視像処理する場合に、各現像ユニットを順次移動させるのではなく、直接上記潜像担持体に対向する位置に向け移動させる構成を備えていることを特徴としている。

【0016】請求項5記載の発明は、上記現像ユニットが、所定回数の画像形成が実行された場合のみ強制的に360度以上の回転が行われることを特徴としている。

【0017】請求項6記載の発明は、上記現像ユニットが、画像形成終了後、次の画像形成のための指令がない場合に上記360度以上の回転を実行するモードが設定されていることを特徴とする請求項1記載の現像装置。

【0018】請求項7記載の発明は、請求項1乃至6のうちの一つに記載の現像装置を用いる画像形成装置であって、潜像担持体に対して選択的に対向可能な複数の現像ユニットが回転軸の回りに配置されている現像装置と、潜像担持体上に形成された可視像を重畳転写可能な中間転写体と、該中間転写体上に重畳された画像を記録媒体に一括転写する転写装置とを備え、上記一括転写が所定回数行われた後、上記現像装置における最終画像形成に用いられた現像ユニットを少なくとも360度以上回転させた後、所定の待機位置に移動させる構成を備えていることを特徴としている。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、図示実施例により本発明の実施の形態を説明する。図1は、本実施例による現像装置を用いた画像形成装置の一つであるカラー画像形成装置の要部構成を説明するための模式図である。図1において、カラー画像形成装置1には、ハウジング内に潜像担持体としての感光体2が装備されている。感光体2は一對のプーリ2A、2Bに掛け回されたベルト状（以下、感光体ベルトという）とされ、各プーリ2A、2Bが矢印で示す時計方向に回転することで矢印で示す方向に移動する。なお、図2において感光体ベルト2の内側に配置されているローラ2Cはテンションローラであ

る。感光体ベルト2の周囲には、移動方向に沿って電子写真方式を実行するための帯電装置3、光書き込み装置4、現像装置5、転写装置6およびクリーニング装置7がそれぞれ配置されている。

【0020】現像装置5は、後述するように、複数の色毎の現像剤を収容している現像ユニットが周方向に沿って配置された構成を備えており、順次各現像ユニットが感光体ベルト2に対向して現像剤を供給し、可視像を形成するようになっている。

【0021】転写装置6は、装置本体に対して挿脱可能なプロセスカートリッジ30内に設けられている一対のローラ6A、6Bに掛け回されて感光体ベルト2と対向する位置で同じ方向に移動する中間転写体を成す転写ベルト6Cを備え、感光体ベルト2との対向位置には転写バイアスを設定するバイアス装置6Dが配置されている。転写ベルト6Cには、非転写工程時に当接可能なクリーニングブレードを備えたクリーニング装置6Eが設けられており、転写ベルト6Cから除去された現像剤がスクリュウオーガなどを用いた搬送部材6F及びこれに連通する回収部材（図示されず）を介して感光体ベルト2のクリーニング装置7に配置されている回収部7Aに搬送されるようになっている。

【0022】感光体ベルト2のクリーニング装置7は、感光体ベルト2に当接可能なクリーニング部材を有し、感光体ベルト2から除去した現像剤が上記転写ベルト6Cのクリーニング装置6Eから回収される現像剤とともに回収部7Aに導入されるようになっている。回収部7Aは、転写ベルト6Cおよび、感光体ベルト2、帯電装置3さらには転写ベルト6Cのクリーニング装置6Eがそれぞれ纏めて配置されているプロセスカートリッジ30に対して着脱可能に設けられており、廃棄現像剤で満たされた場合には、プロセスカートリッジ30から取り出してその現像剤を廃棄することができるようになっている。プロセスカートリッジ30は、その一部の形状が、給紙装置8から給送される記録媒体のガイド面をなしている。

【0023】さらに、中間転写部をなす転写装置6には、転写ベルト6Cでの現像剤の付着量を検知するトナー付着センサ31が設けられており、画像濃度に影響する現像剤の帯電特性や現像バイアスなどの現像特性を補正する、いわゆる、プロセスコントロールのためのデータとして現像剤の付着量を検知するようになっている。現像剤付着センサ31としては、発光部に赤外発光ダイオードを、そして拡散反射光受光部にフォトダイオードを用い、受光量に応じた電圧の出力を行うものとされている。転写装置6の近傍には、ローラ6A側において転写ベルト6Cの展張面のうちで感光体ベルト2と対向する面と反対側の展張面に対向して一括転写装置9が配置されている。一括転写装置9は、給紙装置8から繰り出される転写紙などの記録媒体に対して転写ベルト6Cに

重量転写されたフルカラー画像を一括転写するバイアス装置で構成されている。

【0024】給紙装置8には、転写紙などの記録媒体を収容する給紙カセット8Aと、給紙カセット8A内から記録媒体を繰り出す繰り出しローラ8Bと、搬送ローラ8B1と、レジストローラ8B2とを備えている。本実施例では、カラー画像形成装置1のハウジングの一部（便宜上、符号1Aで示す）が開閉可能な開閉蓋として設けられており、そこには手差し給紙トレイ1Bが設けられている。レジストローラ8B2の手前には、給紙トレイ8Aからの記録媒体と手差し給紙トレイ1Bからの記録媒体との搬送経路を設定するための搬送路切り換え爪8B3が設けられており、記録媒体の搬送経路を切り換えて一括転写装置9に向けて案内することができるようになっている。

【0025】一括転写装置9の後方には、転写紙等の記録媒体上に転写された画像を定着するための定着装置10が設けられており、この定着装置10にはヒータを内蔵した加熱ローラ10Aとこれに対向当接して連動する加圧ローラ10Bとが設けられている。定着装置10により定着された記録媒体は排出ローラ11によって排出トレイ12上に排出されるようになっている。なお、図1において符号10Cは、現像剤の転移を防止するためのオイル塗布装置を示している。

【0026】感光体ベルト2を用いたカラー画像形成装置1では、色毎の静電潜像が現像装置5により可視像処理されると、その可視像を転写装置6の転写ベルト6Cに順次重ね転写してフルカラー画像を形成し、そのフルカラー画像を記録媒体に対して一括転写するようになっている。

【0027】本実施例におけるカラー画像形成装置1では、搬送課程にある記録媒体が途中でジャムを起こした場合に、その記録媒体を取り出すことができる構成が備えられている。図6は、そのための構成を示す図であり、転写装置6に装備されている転写ベルト6Cの上方に位置する装置本体は、他の部分と分割され、装置本体内のフレームに支持されている支軸1B1を支点として開閉可能なカバーフレーム1Cが構成されている。カバーフレーム1B側には、一括転写装置9、搬送ローラ8B1、レジストローラ8B2および搬送路切り換え爪8B3が設けられており、これらローラ群を転写ベルト6Cに対して接離させることにより、記録媒体の搬送路を構成する場合と転写ベルト6Cを露呈させる場合とが選択できるようになっている。カバーフレーム1Cが開放されると、転写ベルト6Cが露呈し、その部分で滞っている記録媒体を取り出すことができる。転写ベルト6Cに対向する部材のみを転写ベルト6Cに対して接離させることにより、他の画像形成処理部に設けられている部材は装置本体内に配置された状態を維持しているので、移動しないことにより、現像剤を飛散や漏洩などの弊害

が発生しないようにされている。

【0028】上記現像装置5は、周方向に沿って色分解された色と補色関係にあるイエロー、マゼンタ、シアンおよびブラックの各現像剤を収容している4個の現像ユニットを備え、各現像ユニットが感光体ベルト2に対向して感光体ベルト2上に形成された静電潜像に対応する色の現像剤を供給することが可能な回転型現像装置を構成している。

【0029】回転型現像装置5に設けられている現像ユニットはそれぞれ同じ構成を備えており、その詳細が図2に示されている。図2は現像ユニットの一つが感光体ベルト2に対向して可視像処理を行う状態を示しており、同図において現像ユニット（便宜上、イエローの現像剤を収容している現像ユニットを対象とし、符号にYをつけて表す）5Yは、非磁性の一分系現像剤を用いる構成を備えている。つまり、現像ユニット5Yには、ケーシングの一部に形成されている開口部から周囲の一部が露出している現像剤担持体を成す現像スリーブ5Y1が備えられている。

【0030】現像スリーブ5Y1は、感光体ベルト2と所定の周速比により感光体ベルト2との対向位置で同一方向に移動する回転方向が設定されている。現像スリーブ5Y1は、感光体ベルト2と所定の周速比により感光体ベルト2との対向位置で同一方向に移動する回転方向が設定されている。現像スリーブ5Y1には、現像剤を供給するための供給ローラ5Y2が当接している。供給ローラ5Y2は、発泡ポリウレタンなどの弾性体で構成されたローラであり、現像スリーブ5Y1と所定の周速比により当接位置で同じ方向に移動する回転方向が設定されている。

【0031】現像ユニット5Yの一部には現像剤を収容する収容空間5Y3が設けられており、この収容空間5Y3と供給ローラ5Y2との間には、供給ローラ5Y2の周囲に対して所定の食い込み量を以て圧接しているフリッカ部材5Y4および、フリッカ部材5Y4と収容空間5Y3との間に配置されている遮蔽部材5Y5がそれぞれ設けられている。

【0032】フリッカ部材5Y4は、収容空間5Y3からの現像剤が供給ローラ5Y2の表面に担持されている状態で摩擦帯電させるとともに供給ローラ5Y2での現像剤担持量を規定する部材であり、供給ローラ5Y2との圧接位置において同方向に移動する回転方向が設定されて回転するようになっている。

【0033】遮蔽部材5Y5は、収容空間5Y3から直接現像スリーブ5Y1に向け現像剤が流出するのを防ぐブレード部材であり、収容空間5Y3内の現像剤を供給ローラ5Y2とフリッカ部材5Y4との間にのみ導入させるようになっている。このため、フリッカ部材5Y4を通過しないまま現像スリーブ5Y1に達する現像剤が発生する帯電不足をなくした状態で現像剤が現像ス

リーブ5Y1に担持されることになる。

【0034】収容空間5Y3内の現像剤は、回転型現像装置5が回転する際の慣性により粒子間に空気が入り込むことで粒子間の嵩密度が低下して、いわゆる粒子間での付着力が弱められて流動性が高まる性質を有しており、恰も液体のような流動性を呈し、収容空間5Y3内から流れ出ることができる。このため、図2に示すように、収容空間5Y3の開口部が下向き、つまり、遮蔽部材5Y5が収容空間5Y3の下方に位置している状態のときには、遮蔽部材5Y5により現像スリーブ5Y1への直接的な流動が規制され、供給ローラ5Y2の回転方向により収容空間5Y3から流れ出した現像剤が汲み上げられる。供給ローラ5Y2により汲み上げられた現像剤は、供給ローラ5Y2とフリッカ部材5Y4との協働によって現像スリーブ5Y1への供給量が規定されるとともに現像スリーブ5Y1上に担持されたときの必要帯電量が摩擦帯電によって設定される。

【0035】現像ユニット5Yには、現像スリーブ5Y1の回転方向において感光体ベルト2と対向する前の位置で周囲に当接する薄層化ブレード5Y6が設けられている。薄層化ブレード5Y6は、現像スリーブ5Y1上に担持された現像剤を均一な層厚の薄層に規定するための部材であり、ステンレス鋼板などのバネ性を有する薄板あるいはウレタンゴムなどの弾性体が片持ち梁状に支持されている。

【0036】現像ユニット5Yでは、現像装置5の回転によって感光体ベルト2と対向する位置に現像スリーブ5Y1が配置されると、収容空間5Y3内から現像剤が流れ出し、供給ローラ5Y2により汲み上げられるとフリッカ部材5Y4により供給ローラ5Y2上での担持量が規定されるとともに摩擦帯電されたうえで、現像スリーブ5Y1に供給される。現像スリーブ5Y1上に担持された現像剤は、薄層化ブレード5Y6によって均一厚さの薄層に規定され、感光体ベルト2上の静電潜像に対して接触あるいは非接触によって供給される。

【0037】現像スリーブ5Y1を始めとする各現像スリーブは、図3に示すように、画像形成装置内に装備されている回転可能な現像ユニット支持部材5Fにそれぞれ装着されるようになっている。現像ユニット支持部材5Fは、現像ユニットを収容できる長さを持ち、各現像ユニットを挿入可能な開口5F1を有する端板5F2を長手方向一端に、そして回転駆動源をなすモータ（図示されず）からの動力伝達機構であるギヤ5Gを長手方向他端にそれぞれ備えている。

【0038】端板5F2とギヤ5Gとは、各現像ユニットの並置方向に沿って配置され、各現像剤ユニットの装着部を仕切る仕切壁5F3の長手方向各端部に連結されている。なお、図3では、符号5Yで示すイエロー現像剤を対象とする現像ユニットのみが示されているが、図示しない、シアン、マゼンタ、ブラックの各現像ユニッ

トも現像ユニット5Yと同様に現像ユニット支持部材5Fに対して開口5F1を介して挿脱できるようになっている。

【0039】現像ユニット支持部材5Fは、ギヤ5Gに対して駆動力を伝達する駆動源であるモータ（図示されず）によって、現像装置5のホームポジション、つまり、各現像ユニット内の現像スリーブがいずれも感光体ベルト2に対向していない状態と、現像スリーブを感光体ベルト2に対向させる状態とに回転駆動されるようになっている。

【0040】図4は現像装置5のホームポジションにおける各現像ユニットの配置を示しており、同図において、現像装置5の回転方向（図示矢印方向）で、イエロー現像剤を収容した現像ユニット5Yが、画像形成時に最初に感光体ベルト2に対向するように各現像ユニットの位置関係が決められている。このため、現像装置5がホームポジションに設定されているときには、イエロー現像剤を収容した現像ユニット5Yの現像スリーブ5Y1と、現像装置5の回転方向で現像ユニット5Yを始点とした場合に最後方に位置するブラック現像剤を収容した現像ユニット5Bの現像スリーブ5B1との中間位置が感光体ベルト2に対向するようになっている。画像形成時には、図5に示すように、現像ユニット内の現像スリーブが感光体ベルト2に対向するように、図4に示したホームポジションから現像ユニット（符号5Yで示す現像ユニット）が傾動される。

【0041】図3および図4において符号5YT、5CT、5MTおよび5BTで示す部材は、各現像ユニットに有する収容空間5Y3、5C3、5M3、5B3に連通する現像剤補充部材であるタンクを示しており、この現像剤補充タンク（便宜上、図3において符号5YTで示したものをを用いる）は、図3に示すように、現像ユニット5Yの長手方向一端側に連結されて設けられている。なお、図3では、イエロー現像剤を収容している現像ユニット5Yのみについて示してあるが、他の現像ユニットも同様に現像剤補充タンクが設けられている。現像剤補充タンク5YT、5CT、5MT、5BTの周壁内方及びこの周壁の外方近傍には、図5に示すように、現像剤の残量を検知可能な光学センサ212およびこの光学センサからの光を透過可能な透過部20Y、20C、20M、20Bが設けられており、光透過部20M、20C、20M、20B内の光路中での光の透過状態の違いに応じて残量検知を行えるようになっている。

【0042】現像剤補充タンク5YT、5CT、5MT、5BTは、現像剤の収容空間5Y3、5C3、5M3、5B3に向け現像ユニットの回転に連動して現像剤を取り込ませるために設けられている。なお、この現像剤補充タンク5YT、5CT、5MT、5BTは、図3に示すように、現像ユニット支持部材5Fに対して挿脱

可能な現像ユニット5Yと一体構造とされているものに限らず、図7に示すように、現像ユニット5Y（他の現像ユニット5C、5M、5Bに関しても同様）に対して着脱可能な構造を採用することも可能である。

【0043】現像剤は特に強制的な搬送力を付与されおらず、収容空間5Y3内が現像剤によって満たされている場合には現像剤補充タンク5YTからの流動がなく、収容空間5Y3内での現像剤の上面レベルが低くなった時に現像剤補充タンク5YTと収容空間5Y3内の現像剤の上面レベルとの高低差によって重力により流動して収容空間53内に現像剤が導入される。このような現像剤の流動作用を利用して、収容空間5Y3内に殆ど現像剤が残っていない場合でも、現像装置5を1回あるいは数回回転させることにより現像剤補充タンク5YT内からの現像剤の流動を促すことができる。

【0044】図8は、現像剤補充タンク5YTから収容空間5Y3への現像剤の流動状態を現像剤補充タンク5YTの内部構造とともに説明すると次の通りである。

図8においては、現像装置5がホームポジションに位置している状態から画像形成のために現像ユニットを回転させる課程が示されている。なお、図8では、符号5YTで示す現像剤補充タンクを対象として説明するが、他の現像剤補充タンクも同様な構成を備えている。

【0045】図8（A）は現像装置5がホームポジションに位置している状態を示しており、同図において、現像剤補充タンク5YTの内部には収容空間5Y3の壁部の一部から延長された堰板5YT1が設けられている。この堰板5YT1は、収容空間5Y3に向けて収束する漏斗状の壁部をなしている。

【0046】現像装置5がホームポジションに位置しているときには、堰板5YT1により堰き止められて収容空間5Y3に連通する空間5YT2の上方が開放された状態になるので、その空間5YT2内に溜まった現像剤が自らの流動性により収容空間5Y3内に流れ込む。

【0047】感光体ベルト2に対向するためにホームポジションから現像ユニット5Yが回転すると、図8（B）に示すように、堰板5YT1により受け止められている現像剤は、堰板5YT1の傾きによって流れ落ちない分が収容空間5Y3内に重力の作用により流れ込むようになっているとともに、堰板5YT1から零れた現像剤が現像剤補充タンク5YTの下方周壁内面に溜まる。図8（B）に示す状態の時に感光体ベルト2に現像ユニット5Yが対向している状態であり、感光体ベルト2上の潜像が現像スリーブ5Y1に端持された現像剤によりイエロー画像の可視像処理、いわゆる、現像が行われる。

【0048】現像ユニット5Yが最下位に位置すると、図8（C）に示すように現像剤補充タンク5YTの下方周壁内面に零れた現像剤の大半が溜まり、最下位から上方に回転するとき、図8（D）に示すように堰板5YT

1により現像剤が汲み上げられ、図8(E)に示す状態を経て図8(A)に示す状態となる。このような現像ユニットの回転課程において、現像剤補充タンク5YT内の現像剤が収容空間5Y3内に流れ込むことができる。

【0049】現像ユニット支持部材5Fの軸方向一端に位置するギヤ5G(図3参照)を駆動するモータは、図9に示す制御部25により回転制御されるようになっている。図9において制御部25は、マイクロコンピュータにより主要部が構成されており、図示しないI/Oインターフェースを介して入力側には、本実施例に係るものとして、画像形成回数を計数するカウンタ26および操作パネル27が接続され、出力側には現像ユニット支持部材5Fに有するギヤ5Gを回転駆動するモータMが図示しない駆動部を介して接続されている。操作パネル27は、その詳細を図示しないが、選択された色の画像あるいはフルカラー画像の設定や画像形成枚数さらには画像濃度などの設定及び各種警報が可能な部分であり、ディスプレイを備えた構成が用いられる。

【0050】制御部25では、カウンタ26からの計数値、つまり画像形成回数のカウント値が所定の値に達した場合と、次の画像形成指令が操作パネル22からの出力されていない場合とを対象として、最終現像に用いられた現像ユニットを少なくとも360度以上回転させて待機位置、つまり、図2に示す状態に復帰させるようにモータMを回転制御するようになっている。なお、少量の画像形成が行われた場合には、現像ユニット内での現像剤の移動がさほど行われないので、熱の発生などを含めて現像剤への負荷が大きくないことから、360度以上の回転を行わせることを敢えて行わないようにすることも可能である。

【0051】さらに、制御部25において実行されるモータMの回転制御として、フルカラー画像形成時に行われる現像ユニットの順次移動とは別に、単一色の画像形成時に対応した現像ユニットを直接感光体ベルト2に対向させるように移動させる場合がある。

【0052】制御部25からの信号により最終現像に用いられた現像ユニットが360度以上回転されると、最終現像後にそのまま待機位置に移動する場合と違って現像ユニットの回転に伴い現像剤が自らの性質、つまり恰も液状のような流動性により収容空間5Y3と現像剤補充タンク5YTとの間で循環することができ、これによって現像剤が攪乱混合されることになる。すなわち、採取現像に用いられた現像ユニットがそのまま待機位置に移動した場合には待機位置で停止した状態に維持されることになるので、現像剤の粒子間に存在していた空気が抜け出してしまい、見かけ上の嵩密度が上昇して現像剤の流動性が低下する。この結果、現像剤にはブロッキング現象が発生して凝集した状態となり、次の画像形成時においても凝集によりブロッキング現象が解消されないで現像剤の円滑な供給が行えなくなる。

【0053】これに対して、本実施例では、待機位置に移動する間前に360度以上の回転を行わせることにより凝集を解消してブロッキング現象の発生が防がれる。

【0054】図10は、360度以上の回転課程における各現像ユニットでの現像剤の状態を示しており、現像剤の収容空間5Y3、5C3、5M3、5B3内の現像剤がその向きに応じて流動し、攪乱混合される。

【0055】本実施例は以上のような構成であるから、図11に示すフローチャートに基づき作用を説明すると次の通りである。制御部25では、画像形成が終了したかどうかを判別され(ST1)、終了した場合には、その回数がカウントアップされてカウント値が所定回数に達しているかどうかを判別される(ST2)。ステップST2において画像形成回数が所定値に達した場合には次の画像形成指令があるかどうかを判別され(ST3)、指令がない場合には最終現像に用いられた現像ユニットを360度以上回転させるべくモータMへの駆動信号が出力される(ST4)。これにより、現像ユニット内の現像剤が攪乱混合されるので、負荷を受けたままであった現像剤が流動することで負荷を受けない状態に変化することができるので、現像剤の形状変化や帯電特性の悪化などが防止できることになる。

【0056】一方、ステップST3において次の画像形成指令がある場合には、例えば黒色などの特定色のみの単色指定かどうかを判別され(ST5)、単色指定の場合には選択された色の現像剤を供給可能な現像ユニットが直接感光体ベルト2に対向するようにモータMの回転が制御される(ST6)。ステップST5、6での処理は、単色指定の場合に最終現像に用いられた現像ユニットを360度以上回転させるに必要な時間を省略できるので、次の画像形成が開始されるまでのタイムラグを小さくして迅速な作像開始が行える。

【0057】本実施例では、最終現像に用いられた現像ユニットの回転処理が、上述した場合とは別に現像特性を補正するプロセスコントロールが実行された時点で行えるようになっている。図12は、この場合の処理手順を示すフローチャートであり、同図において画像形成が終了したかどうかを判別され(ST1)、終了した場合には、プロセスコントロール(図12では、プロコンと表示されている)が実行されたかどうかを判別される(ST7)。ステップST7においてプロセスコントロールが実行された場合には、このプロセスコントロールが開始されるために中断された現像工程に用いられた現像ユニットを360度以上回転させて待機位置に移動させるようにモータMに対して駆動信号を出力する(ST8)。

【0058】ここでプロセスコントロールについて説明すると次の通りである。プロセスコントロールは、画像濃度の経時的な劣化を防ぐために所定の時間的な間隔で転写ベルト6Cでの現像剤の付着量を検出し、現像剤の

付着量の変化に応じて現像装置側で現像特性、つまり、現像バイアスや帯電特性を補正するようになっている。このため、転写ベルト6Cに対しては、図1において符号31で示すように、光学センサを用いた検知手段が設けられている。

【0059】また、上述したプロセスコントロール時とは別に、最終現像に用いられた現像ユニットを360度以上回転させる場合として、転写ベルト6Cを対象として実施される潤滑剤の塗布作業時を対象とすることも可能である。

【0060】転写ベルト6Cへの潤滑剤の塗布は次の理由で実施される。上述したプロセスコントロールは、中間転写体である転写ベルト6C上での現像剤の付着量を拡散反射光を形成できる光学センサ(図1において符号31で示す部材)により検出し、その検出データを基に実施されるが、現像剤の付着面に凹凸が存在しているとその状態に応じて誤検知を生じやすくなる。このため、潤滑剤を塗布して凹凸を減少させ、誤検知をなくすようにしている。

【0061】潤滑剤の塗布手段の構成としては、本出願人の先願に係る特開平11-202569号公報に開示されているように、転写ベルト6Cに当接可能なブラシからなる塗布手段と、この塗布手段が当接する固形の潤滑剤と、塗布手段を転写ベルト6Cに対して接離させる駆動部とを備え、光学センサからの出力変動幅が所定範囲よりも大きくなった時点で上記駆動部を介して塗布手段を転写ベルト6Cに当接させて潤滑剤を塗布するようになっている。

【0062】潤滑剤の塗布作業は、画像形成を中断し、現像装置5の現像ユニットを大気位置(ホームポジション)に移動させてから行われるので、この移動の際に最終現像に用いられた現像ユニットを360度以上回転させた後、待機位置に移動させる。これにより、潤滑剤の塗布作業時期を利用して現像剤の凝集を解消するように現像剤の消費が行えるので、予め設定されている360度以上の回転タイミングに加えて改めて360度以上の回転タイミングが設けられるので、現像剤の凝集をより効率よく解消することができることになる。

【0063】

【発明の効果】請求項1および2記載の発明によれば、画像形成終了後、最終使用現像ユニットを少なくとも画像形成位置から360度以上回転させるようになっているので、現像剤補充部材から現像剤収容空間に流下した現像剤は循環、混合され、いわゆる凝集が防止される。

【0064】これにより、現像剤への過大な負荷がなくなることにより現像剤の形状変化や添加剤の混入割合の変化が防止されて流動性の悪化及び帯電特性の低下を解消することができ、画像再現性能を低下させないようにすることが可能となる。特に、請求項2記載の発明では、現像剤の流動を利用するだけで機械的な強制移動を

行わせないですむので、現像剤への過大な機械的な負荷が作用するのを防止することが可能となる。

【0065】請求項3および4記載の発明によれば、複数の現像ユニットを順次移動させることで選択された色の画像形成が行えるとともに、選択された特定の色の画像形成時には順次移動ではなく直接画像形成位置に向けて現像ユニットを移動させるようになっているので、順次移動させる場合に比べて迅速な画像形成開始が可能となる。

【0066】請求項5記載の発明によれば、所定回数の画像形成が行われた場合にのみ強制的に360度以上の回転をさせるようになっているので、少ない回数を対象とした画像形成時には迅速に画像形成を開始することが可能となる。

【0067】請求項6記載の発明によれば、次の画像形成指令がない場合に限って現像ユニットを360度以上回転させるモードを実行するようになっているので、次の画像形成指令がある場合には360度以上の回転を行うために要する時間をなくして迅速に画像形成に対応することが可能となる。

【0068】請求項7記載の発明によれば、現像装置に有する現像ユニットを用いた画像形成が行われた後、最終が造形性に用いられた現像ユニットを少なくとも360度以上回転させて待機位置に移動させるようになっているので、現像ユニット内での現像剤が循環、混合されて凝集を解消される。これにより、現像剤の形状変化や添加剤の混入割合の変化が防止されて流動性や帯電特性の悪化が解消され、異常画像の発生を防止することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施例による現像装置が用いられる画像形成装置の一例であるカラー画像形成装置を示す模式図である。

【図2】本発明実施例による現像槽管用いられる現像ユニットの構成を説明するための模式図である。

【図3】図2に示した現像ユニットの支持構造を説明するための要部斜視図である。

【図4】図3に示した支持構造によって支持されている現像ユニットの一態様を説明するための側面視的な模式図である。

【図5】図3に示した支持構造によって支持されている現像ユニットの他の態様を説明するための側面視的な模式図である。

【図6】図1に示したカラー画像形成装置の一態様を示す模式図である。

【図7】図3に示した現像ユニットに用いられる現像剤補充部材の別の構成を示す斜視図である。

【図8】図3に示した現像ユニットに付設されている現像剤補充タンクの内部構造を説明するための図であり、(A)は現像装置がホームポジションにある時の状態

を、(B)～(D)は潜像担持体に現像剤担持体が順次対向する状態をそれぞれ示している。

【図9】図3に示した現像ユニットの支持部を回転制御するための制御部の構成を説明するためのブロック図である。

【図10】回転状態にある現像ユニット内の現像剤の流動状態を示す図である。

【図11】図9に示した制御部の作用の一つを説明するためのフローチャートである。

【図12】図9に示した制御部の他の作用を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

1 画像形成装置の一つであるカラー画像形成装置

2 潜像担持体である感光体ベルト

5 現像装置

5Y、5C、5M、5B 現像ユニット

5Y1、5C1、5M1、5B1 現像スリーブ

5Y3、5C3、5M3、5B3 現像剤収容空間

5YT、5CT、5MT、5BT 現像剤補充タンク

5F 現像ユニット支持部材

5G 現像ユニットの回転用ギヤ

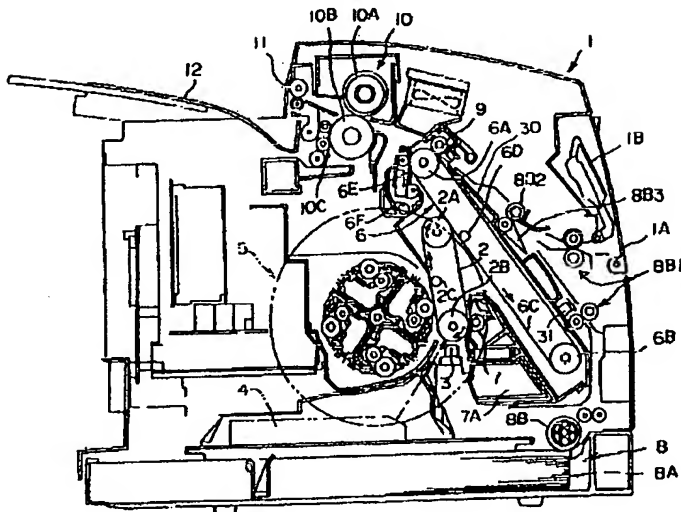
25 制御部

26 画像形成回数を計数するカウンタ

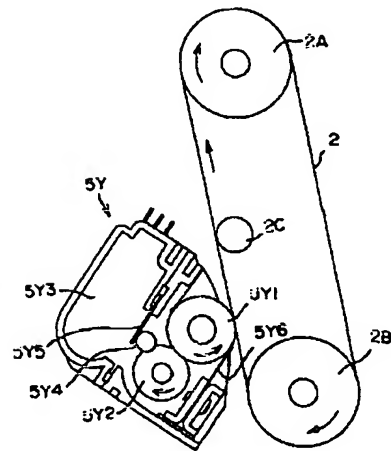
27 操作パネル

M 回転ギヤ駆動用のモータ

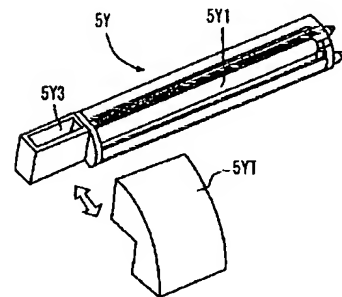
【図1】



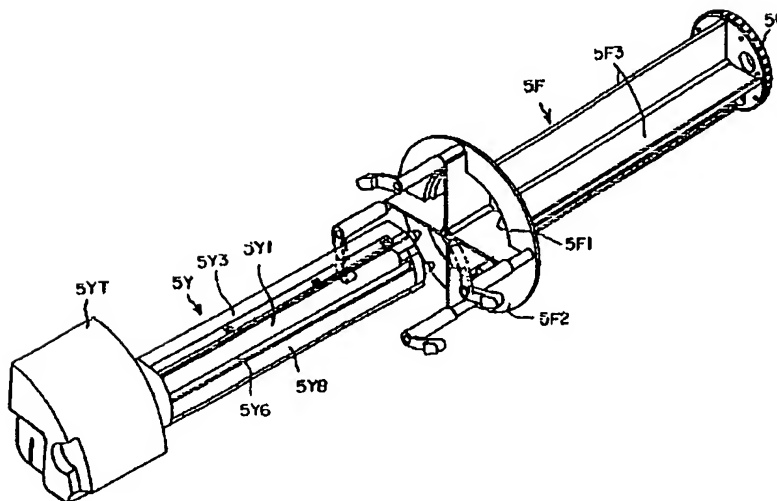
【図2】



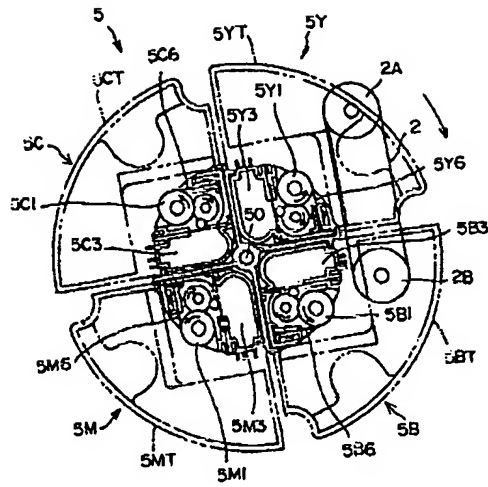
【図7】



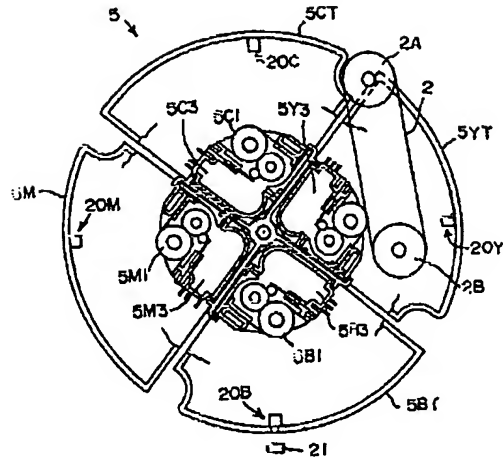
【図3】



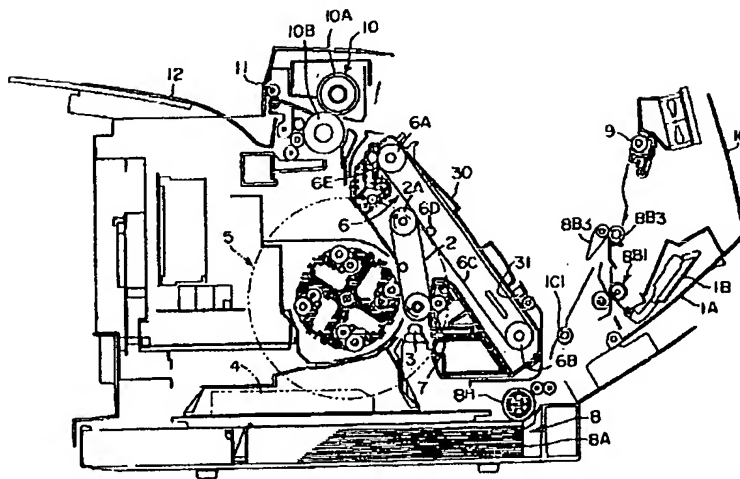
【図4】



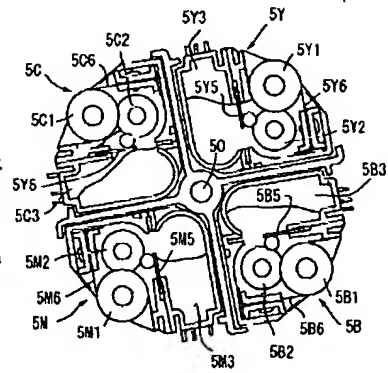
【図5】



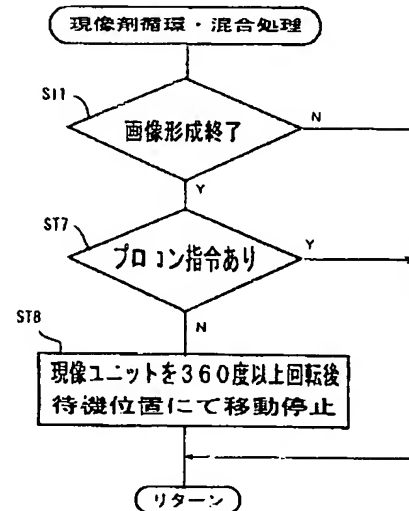
【図6】



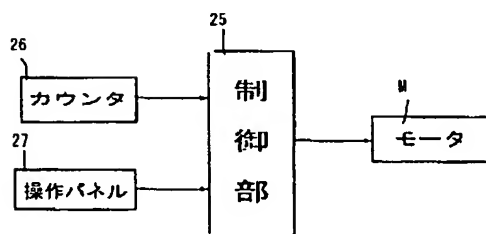
【図10】



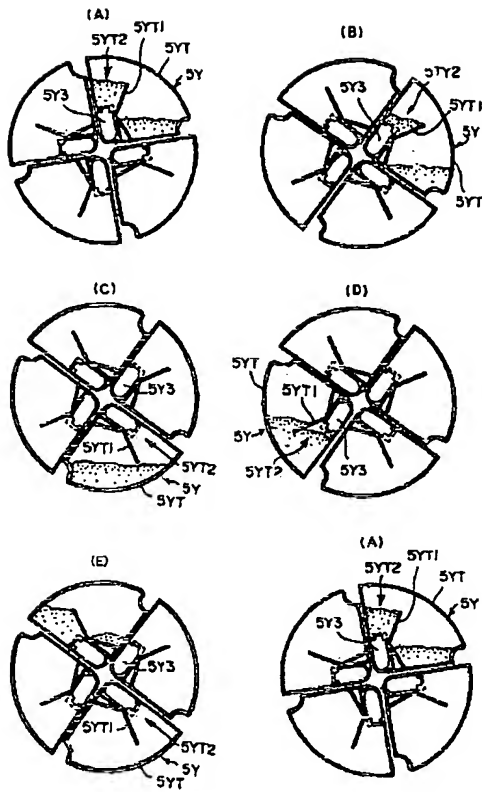
【図12】



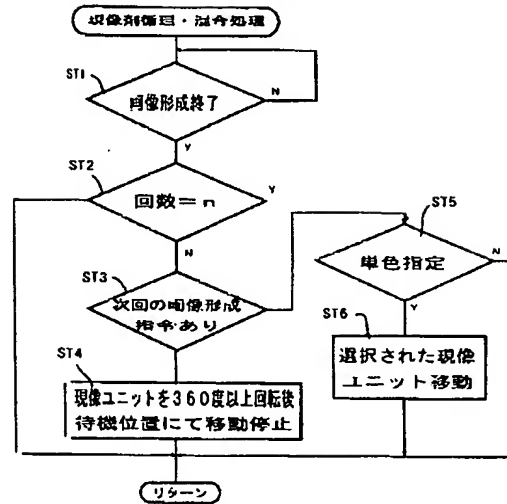
【図9】



【図8】



【図11】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H027 DA38 DA44 EA04 EB04 EC20
ED08 ED24 EE04 EE07 EE08
EF13
2H030 AA06 AA07 AD16 BB24 BB33
BB38 BB42
2H077 AA01 AD02 AD06 BA01 BA10
DB14 DB15 EA24 GA13